ZUR AETIOLOGIE

DES

WECHSELFIEFERS.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTAET

DER

KOENIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITAET WUERZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWUERDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHUELFE

VORGELEGT VON

FR. A. TH. HOFFMANN

AUS

INOWRACLAW.

WUERZBURG.

BECKER'S UNIVERSITÆTS-BUCHDRUCKEREI.

1882.

Während einer längeren Thätigkeit als practischer Arzt in Bremerhaven-Lehe, Orten in denen das Wechselfieber fast niemals aufhört, sowie als Chefarzt des dort befindlichen für die Mannschaften des Schleswig'schen Fuss-Artillerie-Bataillons No. 9 bestimmten Garnison-Lazareths hatte ich Gelegenheit, eingehendere Studien über die Ursachen einer der interessantesten Krankheiten, des Wechselfiebers, zu machen.

Und wenn ich mir auch wohl bewusst bin, dass ich durch Veröffentlichung derselben nicht gerade viel Neues hinsichtlich des genannten Punktes zu bieten im Stande bin, so glaube ich doch, dass das Wenige, was ich nach Durchsicht der über die genannte Krankheit mir zur Hand gewesenen Literatur für neu halten darf, immerhin einen kleinen Beitrag zu dem liefern dürfte, was dermaleinst geeignet sein möchte, uns volle Klarheit über die Intermittens zu verschaffen.

Nach den bisherigen Erfahrungen soll zur Entstehung des Wechselfiebers bekanntlich die Zersetzung vegetabilischer Substanzen erforderlich sein, ein Umstand, durch welchen das die Infection hervorrufende Gift, die Malaria, erzeugt wird. Verhindert wird die Zersetzung vegetabilischer Substanzen aber durch das Vorhandensein 1. grosser Kälte — die Sümpfe frieren zu — 2. grosser Hitze —

die Sümpfe trocknen vollständig aus — 3. sehr nasser Jahreszeit — der modernde Boden der Sümpfe wird durch eine tiefe Wasserschicht vor der Einwirkung der Sonnenwärme und der Luft geschützt —. Gegenden also, wo diese drei Bedingungen vorhanden sind, werden nach unseren bisherigen Erfahrungen von Wechselfieber frei sein; Gegenden indessen, die sich durch heisse und zugleich nicht zu trockene Jahreszeiten auszeichnen, werden von Wechselfiebern heimgesucht werden, da eine derartige Witterung die Zersetzung vegetabilischer Substanzen bedingt. So kommt es denn auch, dass die Intermittens in Lehe und Umgegend, wie überhaupt in den Marschen, eigentlich niemals aufhört. Sehen wir so, dass die Witterung und die damit Hand in Hand gehenden Mischungsverhältnisse des Wassers und Bodens, sowie die Temperatur bei der Entstehung des Wechselfiebers eine grosse Rolle spielen, so muss es uns Wunder nehmen, wenn auch in Gegenden, welche selbst nicht im geringsten von dem oben geschilderten Zusammentreffen der Verhältnisse berührt werden, das Wechselfieber auftritt, wenn auch nicht endemisch; so das Hochplateau von Castilien, die Araxesebene, das Terassenland von Persien, die toscanischen Maremmen, die Campagna di Roma, Calabrien, die Hochebene Indiens, die Insel Kutch und die Insel Ceylon (*Hirsch* Handbuch I. p. 54). Theils aber sind in solchen Fällen grössere Sümpfe in der Nähe, theils sind die aetiologischen Momente für die Entstehung des Wechselfiebers in dem Umstande zu suchen, dass die Erkrankten früher entweder in Malariagegenden ihren steten Aufenthalt hatten und zum Theil dort auch bereits einmal an Intermittens erkrankt waren oder sich nur vorübergehend in denselben aufgehalten haben. Aber auch umgekehrt finden wir, dass in Gegenden, in welchen alle Bedingungen zur Erzeugung des Wechselfiebers gegeben sind, diese Krankheit fehlt,

ohne dass wir eine genügende Erklärung dafür wissen; es sei denn, dass man sich an die desinficirende Wirkung des Ozons hält, welches von einigen Sümpfen in reichlicher Menge entwickelt werden soll. Beispiele dieser Art liefern viele Inseln des stillen Meeres, die warmen Sumpfgegenden der australischen Küste und nach den Berichten von *Jourdanet* (Union méd. 1862 Nr. 129) die Stadt Mexico und deren Umgebungen, eine Gegend mit dem vollsten Gepräge eines Sumpflandes. Vor den Thoren Mexicos befindet sich der etwa 10 Quadratmeilen grosse See Tescudo, der theils süsses, theils Brackwasser auf Thonboden enthält und oft in grosser Ausdehnung durch Verdunstung trocken gelegt wird bei einer Temperatur von 50—60° C., und nichts destoweniger ist das Wechselfieber hier selten. — Auffallend ist ferner das Herrschen und Verschwinden von Malariafiebern an gewissen Orten, an denen die Bodenverhältnisse keinerlei Aenderung erfahren haben; so bemerkt *Lombard* (sur la répartition des fièvres intermitt. dans la Suisse. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte No. 22, p. 647, 1876), dass in der Schweiz Malariafieber nur noch in zwei Gegenden vorkommen, in dem südlichen Theile des Canton Tessin und an den Ufern der Rhône im Canton Wallis, besonders zwischen Sion und der Einmündung des Flusses in den Genfer See; in allen übrigen Gegenden der Schweiz, wo die Malariafieber früher sehr verbreitet gewesen seien, hätten sie sehr abgenommen oder seien auch wohl ganz verschwunden, namentlich an den Ufern der Link, der Reuss und der Umgegend von Alpnach; und schon früher berichteten Dr. Dr. *Ludon* und *Corson* von der Pennsylvania state medical society (Canstatts Jahresbericht 1863 IV. p. 78), dass die Wechselfieber längs des Juniata-Flusses und des Pennsylvania-Kanals geherrscht hätten, bis sie 1856 ohne bekannte Ursache plötzlich verschwanden. In einem Jahre traten sie vier

Meilen weiter oben zu beiden Seiten des Flusses auf, um von da ab nicht wieder zu erscheinen; ebenso waren in den Plymonts- und Whitemarsch-Thälern intermittirende und remittirende Fieber bis zum Jahre 1832 sehr häufig, wurden bis 1849 seltener und gutartiger und fehlen jetzt gänzlich, ohne dass in dem Verhältniss des Bodens und der Wälder irgend eine Veränderung eingetreten wäre.

Unter 169 von mir behandelten Intermittensfällen erkrankte das weibliche Geschlecht in fast doppelt so grosser Anzahl, wie das männliche (52 m. 117 w.); hinsichtlich des Alters zeigte sich ein derartiges Verhältniss, dass unter den 169 Fällen 129 Erwachsene und 40 Kinder waren und unter den letzteren wieder 27 weibliche und 13 männliche.

Die Intensität der Anfälle bei Kindern war grösstentheils eine recht hohe; Todesfälle hatte ich nicht zu verzeichnen.

Einzelne Individuen scheinen überhaupt mehr zu Erkrankungen disponirt zu sein; namentlich aber — und möchte ich dies als bestimmtes Factum hinstellen — diejenigen, welche überhaupt einmal an Intermittens erkrankt waren.

Eine besondere Empfänglichkeit aber wird nach Professor *Senator* welcher eine grosse Anzahl von Intermittensfällen während der im Jahre 1870 in Berlin herrschenden Recurrens-Epidemie auf der Klinik des weiland Geheim-Rath Professor Dr. *Traube* beobachtet hat, auch durch das recurrirende Fieber geschaffen, und zwar schliesst er dies aus den Thatsachen, dass Intermittens auftritt: 1. im Verlauf einer Recurrens, wenigstens nach dem ersten Anfall, 2. nicht selten in der Reconvalescenz nach vollständig abgelaufener Recurrens (wie auch *Riess* beobachtet hat) und 3. dass Malariafieber im Gefolge von Recurrens-Epidemie in Gegenden erscheinen, die sonst frei davon waren,

oder wo sie sonst endemisch sind mit verdoppelter Heftigkeit auftreten.

Ferner wäre hier zu verzeichnen die intermittens ex morphinismo, welche, wie schon der Krankheitsname anzeigt, durch den übermässigen Gebrauch des Morphium (Morphiumsucht) hervorgerufen werden soll. Ich gehe aber nicht näher hierauf ein, da Sanitätsrath Dr. *Levinstein* (Chefarzt der maison de santé in Berlin) in seiner Schrift über die Morphiumsucht ausführlich darüber geschrieben, ich aber dem in derselben Gesagten Neues nicht hinzuzufügen vermag.

Was die Nahrung anlangt, so glaube ich, dass das Geniessen von hart gekochten und mit der Schale genossenen Eiern, wie dies in den Marschgegenden, namentlich unter der Landbevölkerung, sehr üblich ist, die Infection mit dem Malaria-Miasma begünstigt; im Uebrigen habe ich in dieser Beziehung nichts von dem bisher Bekannten Abweichendes eruiren können. Alkoholiker erkranken weniger leicht, als im Genuss von Spirituosen mässige.

Hinsichtlich des Einflusses des bürgerlichen Berufes habe ich in Bremerhaven-Lehe die Bemerkung gemacht, dass die Soldaten, welche wegen ihrer früheren Verhältnisse gewohnt waren, sich viel ausser dem Hause im Freien aufzuhalten, z. B. Maurer, Landarbeiter, Hirten u. s. w. relativ am häufigsten erkrankten, während diejenigen, welche vor ihrem Eintritt in das Heer eine mit anhaltendem Sitzen verbundene Beschäftigung betrieben, wie z. B. Schneider, Schreiber, Weber, oder in geschlossenen Räumen sich aufzuhalten pflegen, z. B. Bäcker, Müller, Brauer u. s. w. am seltensten befallen wurden. Es spricht dies dafür, dass die Einen, dem Drange der früheren Gewohnheit folgend, vielfach sich im Freien aufhielten, während die Andern sich lieber in ihren Wohnräumen beschäftigten und damit

weniger der Gefahr der Malaria-Infection sich aussetzten.

Was das Trinkwasser anlangt, so hat die Aufmerksamkeit, welche die heutige Forschung der Aetiologie und insbesondere der grossen verheerenden Volkskrankheiten zuwendet, dazu geführt, auch in ihm einen der Factoren für die Verbreitung derselben zu erkennen. Dieser Gedanke in seiner jetzigen Ausdehnung und Gestaltung ist ein Product der Neuzeit, aber Andeutungen davon finden wir auch schon in den Documenten früherer Jahrhunderte überliefert. Wenn *Aretaeus* und *Galen* unter den Ursachen der Dysenterie verdorbenes Trinkwasser anführen, wenn in den grässlichen Zeiten des Mittelalters, da der schwarze Tod die Bevölkerung Europas decimirte, *Conrad von Megenberg* dem durch giftige, gasige Producte plutonischer Zersetzungen verunreinigten Wasser einen wichtigen Antheil an der Genese und Ausbreitung dieser Epidemie zuschreibt, wenn das ganze Volk in den „vergifteten Brunnen“ die Ursache seines Unglücks erblickt, und fanatische Judenverfolgungen daraus hervorgehen, wenn *Cavallari* in seinem Bericht über die Malariaepidemien im Thale von Nola 1600 ausdrücklich hervorhebt, dass der Boden zu einem Moraste geworden und das Trinkwasser verdorben war, wenn *Banan* und *Turben* 1786 in ihrer Abhandlung über die Ursachen der Malariafieber in Languedoc vor dem Gebrauche stagnirenden Wassers warnen und Quellwasser empfehlen, so sind das die ersten Anfänge einer Theorie, die in dem gegenwärtigen Zeitalter der Epidemien sich immer mehr ausbildet und als ein bedeutender Fortschritt auf dem Wege zum hohen Endziele zu betrachten ist, welches sich die ärztliche Wissenschaft gesteckt hat: dem einer rationellen Prophylaxe. Das Wasser wird wie in den Marschgegenden überhaupt, so auch in Lehe-Bremerhaven, meist filtrirt getrunken, weil es dort als ein Factum

gilt, dass der Genuss des unfiltrirten, dem sumpfigen Boden entstammenden resp. mit solchem vermischten Wassers Wechselfieber veranlasst. Es sei mir gestattet diesen Punkt etwas eingehender zu betrachten.

Bei dem exquisit miasmatischen Character dieser Infectionskrankheit, der eine Reproduction des Miasmas im Organismus ausschliesst, kann das Gift nur aus dem Sumpfboden selbst, oder besser von seiner Ursprungsstätte her in das Trinkwasser gelangen. Da, wie schon *Lancisi* hervorhob, die intermittirenden Fieber sich gern in sumpfigen Gegenden breit machen, so hat die Hypothese, dass auch das Sumpfwasser ein Träger der materia peccans sei und als solcher eine Infection mit Malaria hervorrufen könne, entschieden etwas sehr Verlockendes, gleichgültig ob die Malaria ein gasiges oder organisches Endprodnct der im Morastboden thätigen vegetabilischen Zersetzungsprocesse ist resp. durch diese in ihrer Entfaltung begünstigt wird oder nicht. Um ganz sicher zu gehen, kann man den experimentellen Weg einschlagen, mit der Vorsicht aber, dass jeder Einfluss, den etwa die aus den Sümpfen emporsteigenden, giftigen Exhalationen ausüben könnten, ausgeschlossen bleibt. Man hat den Versuch gemacht, aber ohne positiven Erfolg.

Kein besseres Resultat lieferte das Experiment *Minzi's* und acht anderer Personen mit nächtlichem Thau, den sie in einer Malariaregion bei Rom oder Terracina gesammelt hatten. Was lehrt uns nun die Empirie über diesen Punkt? Es gibt in der That genug Autoren, wie *Schnurrer, Macquardt, Virey, Inow, Griesinger* etc., welche sich zu der Ansicht hinneigen und dafür Beispiele anführen, das stagnirendes oder sumpfiges Wasser oder mit solchem verunreinigtes Brunnenwasser Ursache einer Malaria-Infection werden könne.

Alibert (Traité des fièvres pernicieuses intermittentes p. 288) und *Raymond* schreiben die auf der Insel Walcheren in Middelburg und Umgegend endemisch herrschenden Intermittensfieber zum grössten Theil der schlechten Qualität des dort aus Mangel an Flüssen allein gebräuchlichen, in Cisternen aufgefangenen Regenwassers zu. *Blower* (vide Snow: On the mode of communication of Cholera. Sec. Edit. Uebersetzt von *Assmann* p. 123) theilt mit, dass die Wechselfieber in dem sonst von ihnen endemisch geplagten Dorfe Wootton bei Bedford sofort eine auffällige Abnahme zeigten, als man für gutes Trinkwasser gesorgt hatte. Ferner erzählt er einen höchst interessanten Fall aus dem Kirchspiele von Houghton, wo die fast einzige Familie, welche dem Wechselfieber entging, eine Farmerfamilie war, welche Quellwasser trank, während alle anderen Familien nur Grabenwasser benutzten.

Ein Dr. *Evans* (s. Snow ibid.) erzählt folgendes Factum, was ihm selber in Versailles begegnet ist:

Dort war ein grosses Wasserbecken, welches ein ganzes Stadtviertel speiste, beschädigt, und das Wasser wurde deshalb aus der Oberflächendrainage der Umgegend entnommen, die sumpfiger Natur ist. Die stehenden Einwohner machten von diesem schlechten Wasser keinen Gebrauch, wohl aber Dr. *Evans* und seine Frau, die im Hôtel logirten und davon nichts wussten. Auch in der Cavallerie-Caserne wurde davon getrunken. Die Folge davon war, dass alle diejenigen, welche das Wasser benutzt hatten, an einem bösartigen Malariafieber erkrankten und zwar, wie spätere Nachforschungen ergaben, diese allein, während alle anderen frei davon blieben, obwohl sie dieselbe Luft athmeten.

Bemerkenswerth ist die Aussage Pereyra's, welcher 13 Jahre hindurch die Beobachtung machte, dass in Bordeaux und an einigen Punkten der Gironde diejenigen,

welche ihr stark verunreinigtes Trinkwasser vor dem Genusse filtriren, den dort endemischen Intermittenten entgehen, während diejenigen, welche diese Vorsicht ausser Acht lassen, befallen werden. *Parkes* behauptet, dass es in Indien und England Orte gäbe, wo nur in Folge von genossenem Sumpfwasser sich Malariafieber entwickelten, eine Ansicht, die von *Wiener (Hirsch's* Referat in Canstatt's Jahresbericht Jahrgang 1866 B. II, pag. 174 ff.) als ein allgemeines Gesetz hingestellt worden ist, ohne dass dieser Autor jedoch seine Behauptung durch sichere Thatsachen zu belegen weiss. Ich selbst habe in meiner Praxis nur 2 Fälle beobachtet, von denen ich positiv behaupten möchte, dass dieselben durch den Genuss von Sumpfwasser entstanden sind. Sie betreffen 2 bei einem Schmiedemeister arbeitende Gesellen, welche aus dem sehr bequem hinter der Werkstätte in der Nähe der daran grenzenden sumpfigen Wiese gelegenen Brunnen tranken, während der Schmied selbst nebst Familie das Wasser der Wasserleitung benutzten, ohne zu erkranken; andere Bedingungen zu den beiden Erkrankungen, so namentlich den Umstand, dass auch die Luft in Folge der Verdunstung des Wassers im vorliegenden Falle zur Vermittelung der Infection hätte beitragen können, glaube ich ausschliessen zu müssen, da sonst jedenfalls auch wohl eines der Familienmitglieder vom Fieber ergriffen worden wäre.

Die wichtigste, anscheinend beweiskräftigste Thatsache bezüglich des streitigen Punktes wurde von *Boudin* (Traité des fièvres intermittentes p. 66—68 und *Essai* de Géogr. méd. p. 52 von *Boudin*) im Jahre 1848 veröffentlicht, eine Thatsache, die um so grösseres Aufsehen erregte und um so bestechlicher erschien, als sie alle zu einer glänzenden Argumentation erforderlichen Bedingungen in sich vereinte. Die Erzählung ist etwa folgende: Im Juli 1834 sticht das sardinische Schiff Argo von Bona (Algier)

in See, um die Ueberfahrt nach Marseille zu machen. An Bord desselben befinden sich 120 Soldaten, die bei der Einschiffung noch alle gesund waren, unterwegs aber zu 111 Mann an allen Symptomen der Malariainfection erkranken. 13 Patienten starben während der kurzen Fahrt (von ca. 18 Tagen) die übrigen 98 wurden bei der Landung in das Marseiller Lazareth geschafft. Unter dem Schiffsvolk selbst kam merkwürdiger Weise kein einziger Krankheitsfall vor. Nach den wohl hauptsächlich in Folge dessen angestellten sehr exacten Recherchen ergab sich dann, dass nur das Trinkwasser Schuld an dem Unglück sein konnte. Bei der Schnelligkeit der Einschiffung war nämlich der Wasserbedarf für das Militär einer sumpfigen Stelle in der Umgegend von Bona entnommen, während sich das Schiffsvolk mit gutem Wasser hatte versehen können. Auch stellte es sich heraus, dass 9 Soldaten, welche nicht erkrankt waren, von dem sumpfigen Wasser nichts getrunken, sondern sich gutes Wasser von der Schiffsmannschaft gekauft hatten. Die Fieber wichen comme par enchantement an sulfate de quinine à haute dose.

Durch dieses Factum schien die Streitfrage für immer entschieden. Der Einfluss, welchen etwa die schädlichen Emanationen des Malariabodens hätten äussern können, war gänzlich eliminirt, das Wasser war einer suspecten Gegend entnommen und es es konnte füglich kein Zweifel mehr obwalten, dass sämmtliche Erkrankungen ihre Entstehung dem Genuss der schädlichen Flüssigkeit verdankten.

Da erscheint jedoch im Jahrgang 1872 der Annales d'Hygiéne publique eine Abhandlung von *Colin,* in welcher er die ganze Beweiskraft des *Boudin*'schen Citates mit zwei Worten über den Haufen zu werfen sucht. Nach ihm beruht die Sache auf einer groben Täuschung.

Es existirt nämlich ein von *Léonard* in dem Recueil de Mémoires de méd. mil. f. XXXVIII p. 226 angeführter

Bericht, welcher dem *Boudin*'schen in allen Stücken gleicht: Im August fährt ein neopolitanisches (also ebenfalls italienisches) Schiff von Bona nach Marseille, mit 125 Soldaten an Bord. Aus Mangel an frischen Lebensmitteln muss man unterwegs zu dem Eingesalzenen und zu dem in Tonnen enthaltenen verdorbenen Trinkwasser seine Zuflucht nehmen. Es entwickelt sich in Folge dessen eine schwere Typhoidepidemie, der im Ganzen 30 Passagiere erliegen, also unterwegs und im Marseiller Lazareth, wo die Patienten bei ihrer Ankunft untergebracht wurden.

Diese beiden Berichte erscheinen in der That als das, wofür *Colin* sie hält, deux interprétations d'un fait unique. In den zeitlichen, den örtlichen, den nummerischen und den causalen Verhältnissen, kurz in allen Punkten stimmen die beiden Erzählungen mit einander überein, nur der Name der Krankheit lautet anders, die Diagnose war hier auf Typhoid gestellt.

Doch möchte ich einen gewichtigen Umstand für die *Boudin*'sche Diagnose geltend machen: die erfolgreiche Therapie des Chinin; während bekanntlich Chinin als Febrifugum und Antisepticum bei Typhoid wenig leistet, geschweige „wie durch Zauberschlag" wirkt. Allenfalls könnte man sich den Nachlass der Krankheitserscheinungen noch durch die Annahme erklären, dass man es weder allein mit einem Intermittens, noch allein mit einem Typhoid zu thun gehabt hatte, sondern mit einer aus beiden gemischten in Schleswig-Holstein unter dem Namen des Stoppelfiebers bekannten Krankheitsform. Dann wäre der Nachlass der Erkrankungen nach dem Gebrauch von Chinin und zugleich die Bösartigkeit der Seuche erklärbar. *Colin,* der gegen die Trinkwassertheorie zu Felde zieht, meint, dass, wenn etwas Wahres darin läge, auf den Schiffen während grosser Reisen die Malariafieber gar nicht schwinden würden. Denn die Schiffer wären ge-

zwungen, hie und da Wasser aufzunehmen, gerade wie sie es fänden und das sei meist, namentlich in der Nähe des Aequators, überladen mit faulenden Stoffen, stamme oft aus sehr verdächtigen Gegenden und bringe dennoch höchstens gastrische oder intestinale Affectionen zu Wege, aber niemals Intermittens. Käme einmal ein Fall dieser Art an Bord vor, so sei sicher zu constatiren, dass die befallene Person sich am Lande den schädlichen Ausdünstungen der Malariagegend ausgesetzt habe. So und in ähnlicher Weise will *Colin* alle Berichte erklären, die man für die Infection durch Trinkwasser beigebracht hat. Zunächst müsse nachgewiesen werden, dass jeder Einfluss des in der Luft befindlichen Miasmas absolut ausgeschlossen gewesen sei. Und dieser Nachweis sei nicht immer leicht zu führen, da die Malaria in der Gegend, wo sie herrsche, durchaus nicht gleichmässig vertheilt sei, sondern an diesem oder jenem Punkte stärker angehäuft als an anderen. *Colin* stützt sich in seiner Beweisführung auf das Beispiel Roms und anderer Städte, die sich eines ausgezeichneten Trinkwassers erfreuten und dennoch endemisch an Malariafiebern litten, während andererseits in der römischen Campagna es viele Ortschaften gäbe, die trotz ihres schlechten Wassers verschont blieben, weil sie hochgelegen den verderblichen Einflüssen der Ebene entzogen seien. *Colin* leugnet jedoch nicht, dass der Genuss schlechten, besonders mit Faulstoffen geschwängerten Wassers in seinem Einfluss auf das Allgemeinbefinden des Individuums ein prädisponirendes Moment für die Erkrankung an Malariafieber ergiebt und auch *Wenzel* giebt in seiner klassischen Arbeit über die Marschfieber in ihren ursächlichen Beziehungen während des Hafenbaues im Jade-Gebiet 1858—1869 (Prager Vierteljahresschrift 1870 IV. p. 1) wenigstens die Möglichkeit der Infection durch Trinkwasser zu. Dr. *Dulheuer* in Charlottenburg

berichtet im Jahre 1874, dass er nur dadurch die Kranken vor dem Befallenwerden vom Wechselfieber während ihres Aufenthalts im Lazareth geschützt habe, dass er das Wasser aus dem Brunnen desselben nur gekocht geniessen oder statt dessen Mineralwasser verabfolgen liess. Seit Anordnung dieser Massregeln sei das Wechselfieber nicht mehr, wie früher, im Lazareth als Complikation bei anderen Krankheiten aufgetreten; nur er selbst, der auf den Genuss des frischen Lazareth-Brunnenwassers nicht hätte verzichten wollen, wäre vom Wechselfieber ergriffen worden. Er bemerkt ausserdem, dass weder bei der chemischen noch bei der mikroskopischen Untersuchung auffallende Schädlichkeiten des Wassers hätten entdeckt werden können. Ferner macht *London* (Ueber die Aetiologie der endemischen und epidemischen Krankheiten im Orient. Wiener med. Presse No. 7 S. 154. 1875) darauf aufmerksam, dass Jerusalem, welches auf steinigem, an Wasser und Vegetabilien armen Boden liegt und in dessen Umgebung sich meilenweit kein Sumpf befindet, von einfachen remittirenden und perniciösen Malariafiebern in hervorragendem Grade heimgesucht ist, und dass die Krankheitsursache nur im Trinkwasser zu suchen sei. Das Trinkwasser wird daselbst, wenigstens für den weniger besitzenden Theil der Bevölkerung, nur aus den Niederschlägen, welche während des Winters fallen, genommen; es wird in Cisternen aufgefangen und muss dann bis zum nächsten Winter ausreichen. Im Anfange ist es rein und klar, später aber, besonders im Sommer und Herbst, sind demselben zahlreiche, organische Substanzen beigemengt und eben dann beginnt es seine fiebererzeugenden Eigenschaften zu äussern. Quellwasser wird aus weiter Entfernung nach Jerusalem geschafft, ist daher sehr theuer und nur den vermögenden Klassen zugängig. Als Beweis für die von ihm geltend gemachte Pathogenese führt *London*

folgendes von ihm selbst angestelltes Experiment an: er liess 50 an Wechselfieber leidende Kranke das Cisternenwasser trinken und gab ihnen gleichzeitig Chinin in Dosen von 0,6, im Ganzen bis zu 1,25 bis 2,0; anderen 50 Kranken derselben Art verabfolgte er Quellwasser zum Gebrauch, liess sie aber ohne Arzenei; der Erfolg war, dass die ersteren trotz Chinin-Gaben das Fieber garnicht verloren, die letzteren dagegen alsbald und vollständig genasen. Nach den neuesten Untersuchungen von *E. Klebs* und *Tommasi-Crudeli* (Einige Sätze über die Ursachen der Malaria. Archiv für exp. Path. XI. 122—311 Wien. allgem. med. Zeitung Nr. 28 1879 Transunti della reale academia dec Lincei Vol. III Ser. 3a Estratto) hingegen, scheint das Krankheitsgift weder in dem in Malariagegenden stagnirenden Wasser noch in dem Trinkwasser solcher Gegenden enthalten zu sein, obwohl dasselbe, z. B. dasjenige des Sees von Caprolace, ausserordentlich reich an niederen Organismen sein kann. Ihre Versuche sprechen vielmehr entschieden dafür, dass eine Menge Wassers überhaupt die Entwickelung des Malariagiftes verhindert und die etwa vorhandenen Krankheitskeime unwirksam macht.

Aus dem Gesagten dürfte hervorgehen, dass die oben ausgesprochene Ansicht von dem Einfluss sumpfigen Trinkwassers auf die Entstehung der Wechselfieber, wenn auch nicht vollkommen bewiesen, so doch eine hohe Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Es giebt aber auch noch andere Verhältnisse, welche auf die Entstehung des Wechselfiebers von grosser Bedeutung sind, nämlich das Ausbaggern des Schlicks in von Ebbe und Fluth betroffenen Gegenden, und kann ich hier ein interessantes Beispiel aus meinem früheren Aufenthaltsort Bremerhaven-Lehe anführen. Da mein Aufenthalt daselbst jedoch zu kurze Zeit währte, als dass ich

statistische Beobachtungen aus der Civilbevölkerung bieten könnte, so sei es mir gestattet, mit Erlaubniss des Herrn Generalarztes Dr. *Cammerer*, der so gütig war mir das bezügliche Zahlen-Material zu diesem Theil meiner Arbeit zu überlassen und welchem ich daher an dieser Stelle meinen Dank dafür ausspreche, einige, zum Theil (1878 bis 1880) auch von mir selbst gemachte, Beobachtungen aus dem in den genannten Orten garnisonirenden Fuss-Artillerie-Bataillon hier zu verzeichnen:

Es erkrankten:

Sommer	1873	14	Mann d. i.	92,1%	d. Kopfst. d. Bat.
Winter	1873|74	18	—	70,0	—
Sommer	1874	33	—	116,3	—
Winter	1874|75	34	—	100,0	—
Sommer	1875	40	—	105,3	—
Winter	1875|76	47	—	81,0	—
Sommer	1876	73	—	182,0	—
Winter	1876|77	41	—	104,0	—
Sommer	1877	42	—	86,2	—

Wir ersehen aus dieser Tabelle, dass die Erkrankungen in den Jahren 1873—1877, in welchen das Ausbaggern des Schlicks gelegentlich der Kanalbauten stattfand, recht hohe Ziffern erreichen.

Die Erkrankungen in den nächsten drei Semestern waren folgende:

Es erkrankten:

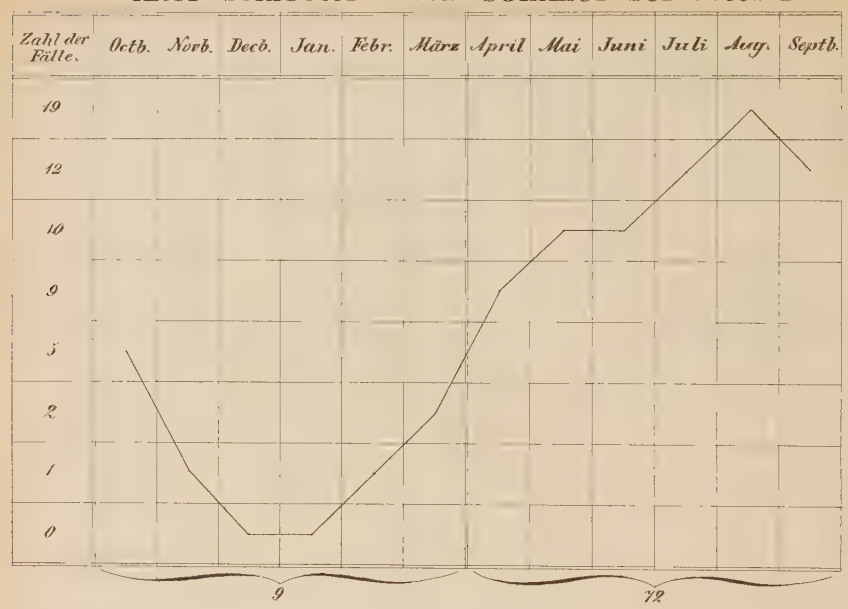
Winter	1877|78	20	Mann d. i.	41,5%	d. Kopfst. d. Bat.
Sommer	1878	14	—	27,0	—
Winter	1878|79	—	—	—	—

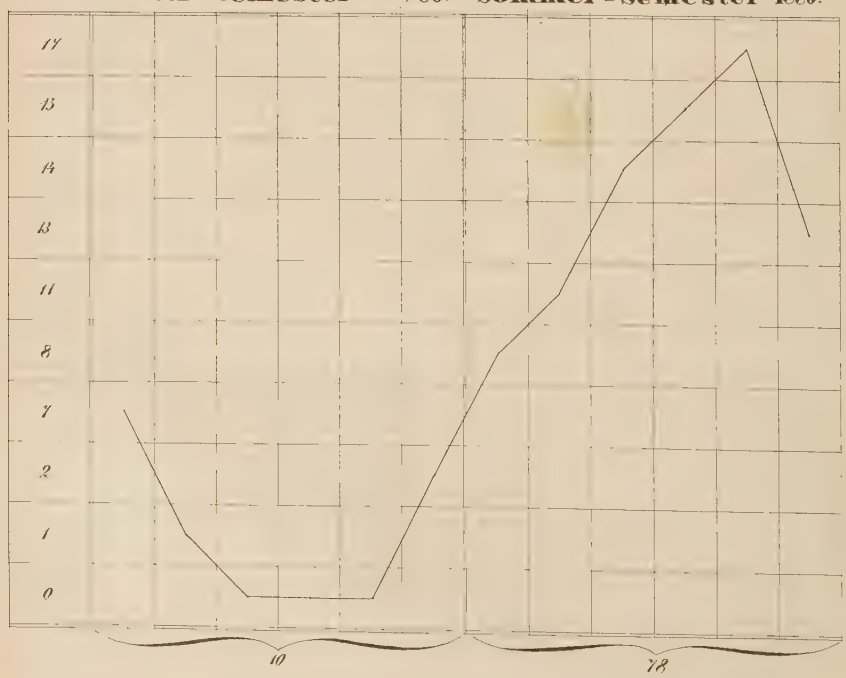
Hieraus ersehen wir, dass ein ganz bedeutender Nachlass in den letzten 3 Semestern stattfand.

Es fragt sich nun, welche Momente concurrirt haben, um die Malaria zum Verschwinden zu bringen.

Der Ansicht, nach welcher namentlich durch Einführung wollenen Unterzeuges bei den Mannschaften des Bataillons und besserer Heizvorrichtungen in den Kasernenräumen desselben dem Auftreten des Wechselfiebers so hemmend in den Weg getreten worden sei, kann ich nicht vollkommen beitreten; die Bewohner von Bremerhaven-Lehe und Umgegend tragen nämlich durchweg wollenes Unterzeug, ohne dass bei ihnen das Wechselfieber jemals aufhörte. Gleichwohl vermag ich dem wollenen Unterzeug einen günstigen Einfluss auf das Nichtentstehen der Malaria nicht ganz abzusprechen.

Die in den letzten $1^1|_2$ Jahren herschende Witterung etc. war auch nicht geeignet, um für sich den Nachlass und sogar das vollständige Aufhören des Wechselfiebers zu erklären. Wichtiger vielmehr, glaube ich, ist der Umstand, dass seit den letzten 3 Semestern die Schlickmassen am rechten Weser-Ufer — Bremerhaven-Lehe liegen an demselben — nicht mehr ausgebaggert wurden. Es ist klar, dass der durch das Ausbaggern an das Tageslicht beförderte Schlick, welcher alsdann der Sonne so lange ausgesetzt bleibt, bis er auf den Feldern, auf denen er zum Zwecke des Düngens auch noch ausgebreitet wird, eine ganz ausserordentlich geeignete Brutstätte für das Malaria-Miasma abgeben kann. Jedenfalls ist das zeitliche Zusammenfallen des Aufhörens der Schlickbaggerung mit dem Nachlass resp. Aufhören der Wechselfieber ausserordentlich bemerkenswerth, um so mehr, als diese Erscheinung auch in den nachfolgenden Semestern klar zu Tage tritt, so zwar dass in den zum Ausbaggern benutzten Sommerhalbjahren Wechselfieberfälle auftraten, während solche in den Winterhalbjahren, in welchen das Ausbaggern des Schlicks nicht betrieben wird, garnicht oder nur in sehr geringer Anzahl zu constatiren waren.


Winter-Semester 1878/79.
Sommer-Semester 1879.
Zahl der Fälle.
Octb.
Novb.
Decb.
Jan.
Febr.
März
April
Mai
Juni
Juli
Aug.
Septb.
19
12
10
9
5
2
1
0
9
72


Winter-Semester 1879/80.
Sommer-Semester 1880.
17
15
14
13
11
8
7
2
1
0
10
78

Es erkrankten nämlich:

Sommer 1879	18 Mann	d. i.	37%	d. Kopfst. d. Bat.
Winter 1879|80	—	—	—	—
Sommer 1880	18	—	33	—
Winter 1881|81	2	—	4	—

Aehnlich, wenn auch nicht ganz so in die Augen springend, waren meine Beobachtungen in der Civilbevölkerung. Ich hatte nämlich während der Zeit, wo nicht gebaggert wurde, allerdings Wechselfieberfälle in Behandlung, jedoch, wie auch die nachfolgenden Curven ersichtlich machen, auffallend weniger, wie gerade zur Zeit des Ausbaggerns.

Ich behandelte von Winter 1878|79 bis Sommer 1880 im Ganzen 169 Fälle und zwar fallen von diesen 81 auf die eine, 88 Fälle auf die zweite Beobachtungsperiode. Die für beide Perioden gezeichneten Curven zeigen eine auffallende Gleichmässigkeit, welche sich dadurch characterisirt, dass in den Winter der ersten Periode nur 9, in den der zweiten Periode nur 10 Erkrankungen fallen gegenüber 72 resp. 78 in den Sommersemestern d. h. in der Ausbaggerungsperiode behandelten.

Nun ist aber auch sonst constatirt, dass während der Wintermonate nicht nur bei sehr strenger Kälte, sondern auch überhaupt, die Wechselfieber nachlassen, und geht dies auch aus der oben angegebenen Uebersicht der militärischen Erkrankungen in der Zeit von Sommer 1873 bis Sommer 1878 ganz deutlich hervor. Man könnte mir deshalb entgegnen, dass auch in den von mir beobachteten Jahren die winterliche Kälte Grund für den Nachlass gewesen sei. Doch ein Vergleich zwischen den in diese Zeit fallenden Fällen und denen, die jener Zeit angehören, dürfte uns eines Anderen belehren. Während die ersteren den Wintermonaten angehörigen Fälle $^1/_9$ resp. $^1/_{10}$ der dem Sommer zukommenden Fälle ausmachen,

unterscheiden sich die Sommer- und Winterfälle jener Jahre mft Ausnahme vielleicht von Sommer 1876 und Winter 1876|77 der Zahl nach nur äusserst gering. Es ergeben sich folgende Verhältnisse:

Sommer	73:	Winter	73|74	= 1,3:1
„	74:	„	74|75	= 1,1:1
„	75:	„	75|76	= 1,3:1
„	76:	„	76|77	= 1,7:1

Aus diesen Betrachtungen scheint mir mit Evidenz hervorzugehen, dass in der That nicht der Winter, sondern das Unterlassen des Ausbaggerns an dem Fortbleiben der Wechselfieber Schuld gewesen ist.

Auch Generalarzt Dr. *Wenzel* sagt in seiner Abhandlung über die während des zwölfjährigen Hafenbaues im Jade-Gebiet vorgekommenen Malaria-Erkrankungen, welche auf der Höhe der Epidemie in einem Monat die Hälfte bis $^{2}|_{3}$ der Bevölkerung ergriffen, dass die Krankheit sich langsam in den 12 Jahren verminderte, ohne dass andere Momente, als die allmälig vor sich gehende Veränderung des Substrates d. h. das von dem umgewühlten Boden gelieferte Gift dabei von Einfluss sein konnte.

Ueber die Natur des Malariagiftes ist bis jetzt wenig bekannt. Aeltere Untersucher *(Mascati, Fontenelle, Vaucquelin)* haben in den Sumpfausdünstungen nur faulende organische Materie nachgewiesen, und die Mehrzahl hält seit lange das Gift ausschliesslich für ein Fäulnissproduct pflanzlicher Organismen, welches nach Einigen gasiger Natur ist (Kohlensäure, Koblenwasserstoff, nach *Schwalbe* Kohlenoxysulphid etc.) Gegen diese Ansicht scheint jedoch der Umstand zu sprechen, dass in Sumpfgegenden, welche alle Bedingungen für die Entwickelung eines solchen Fäulnissproductes darbieten (manche Districte von Alabama, Peru u. a.), die sogar zuweilen von den berüchtigsten Malariagegenden eingeschlossen liegen, dennoch

von der Krankheit verschont bleiben. Andere suchen das Gift in unterirdischen Exhalationen, in den gasigen Effluvien eines vulcanischen Bodens; wiederum Andere bestreiten jede specifische Ursache oder erklären sie als eine Anhäufung oder Modification der Erd- und Luftelectricität *(Eisenmann)*. Nach *Armand* (Traité de Climatologie génér. Paris 1873) bilden die thermoelectro-hygrometrischen Phänomene der Atmosphäre durch ihr Zusammenwirken, ihre Intensität und Veränderlichkeit die entfernten Ursachen des Fiebers, wogegen die nächsten Ursachen desselben in der unter diesen Einflüssen entstandenen Veränderung im ganzen Organismus, in specie im Nervensystem zu suchen seien. Keine dieser Ansichten ist bis jetzt hinlänglich bewiesen. *Salisbury* (Découverte de l'agent producteur des fièvres intermittentes. L'Union médicale Nr. 24) glaubt die Ursache des Wechselfiebers mit Bestimmtheit in der Aufnahme von Sporen einer Kryptogame gefunden zu haben, welche stets in der feuchten Atmosphäre von Sumpfgegenden suspendirt seien. *Salisbury's* Untersuchungen wurden namentlich durch eine Wechselfieberepidemie in den Flussthälern des Ohio und Missisippi während der Monate Mai bis September 1862 veranlasst, welche ausbrach, als nach kalter, nebeliger Witterung grosse Hitze und Trockenheit eingetreten war.

Salisbury untersuchte zunächst den Auswurf solcher Personen, welche an Wechselfieber litten und vom Abend die Nacht hindurch bis zum Morgen den kalten schweren Ausdünstungen stehender, zum grossen Theil ausgetrockneter Gewässer ausgesetzt waren. In dem Morgenauswurfe fanden sich verschiedene Arten zoosporischer Zellen, verschiedene niedere Thiere, Diatomeen, Dismidien, Algen-Zellen- und Fäden, sowie Pilzsporen. Constant kamen in demselben nur äusserst zahlreiche, sehr kleine, oblonge Zellen, einzeln oder haufenweise vor, welche einen Kern

von einer Zellhaut umgeben und zwischen beiden einen klaren, anscheinend leeren Raum wahrnehmen liessen. Dieselben gehörten offenbar einer Alge an, glichen namentlich denen der Palmella, fehlten aber stets im Auswurf bei Personen, welche sich oberhalb der Grenze der Wechselfieber-Linie aufhielten, während die anderen erwähnten Stoffe bis zu einer gewissen Höhe auch hier darin angetroffen wurden.

Um über die Natur dieser Zellen in das Klare zu kommen, setzte *Salisbury* 16″ lange, 20″ breite auf 4 Füssen ruhende Glasplatten während der Nacht ungefähr 1 Fuss über der Oberfläche von Tümpeln und mit Wasser zum Theil bedecktem Marschboden aus. Stets fanden sich am nächsten Morgen an der unteren Fläche derselben zahlreiche Wassertropfen, in denen das Mikroskop die angeführten niederen Organismen nachwies. Die erwähnten oblongen Zellen zeigten sich hier nur an der oberen Fläche der Glasplatten in grosser Anzahl, kamen aber auch an der unteren Fläche vor, nachdem dieselben über frisch gelockertem Torfboden angebracht worden waren, welcher mit einer weissen, salzähnlichen Kruste bedeckt war, in welcher bei der mikroskopischen Untersuchung die fraglichen Algenzellen aufgefunden wurden. Oft wiederholte Versuche ergaben, dass diese Kryptogamensporen und die übrigen kleinen Körperchen mit der kalten Ausdünstung des Bodens nach Sonnenuntergang sich erheben und bald nach Sonnenaufgang wieder auf den Boden zurücksinken, bis zu einer verschiedenen Höhe (35—60 Fuss) in der Atmosphäre emporsteigen, oberhalb der Grenze der Erhebung dieser Dämpfe aber, sowie in der Luft während des Tages nicht angetroffen werden. — In Bezug auf die Wirkung der Einathmung der fraglichen Pflanzen-Zellen und Sporen auf den menschlichen Organismus erwähnt *Salisburg,* dass er schon nach kurzem Verweilen an den

entsprechenden Oertlichkeiten nach Sonnenuntergang ein eigenthümliches Gefühl von Trockenheit und Zusammenziehung im Munde, Rachen und Kehlkopf verspürt habe, welches sich mit Brennen und erschwertem Schlingen verband und einen fortwährenden Reiz zum Schlucken, Räuspern und Ausspucken veranlasste, wobei jedoch nur eine kleine Menge von Schleim herausbefördert wurde. In Folge der Ausbreitung der Reizung auf die Bronchial- und Lungenschleimhaut entstand allmählich ein Gefühl von Beklemmung und dumpfem Schmerz, und alle diese Zufälle schwanden erst zwei Stunden nachdem die betreffende Oertlichkeit verlassen war. *Salisbury,* welcher diese Erscheinungen sehr oft an sich selbst sowie an vielen anderen Beobachtern wahrgenommen hat, bringt als Belag für die specifische Wirkuug der gedachten Pflanzentheile eine grosse Anzahl von sehr interessanten Fällen bei, in welchen Wechselfieber in Gegenden zum Ausbruch kam, wo dasselbe bisher nicht geherrscht hatte, nachdem durch Erdarbeiten oder in Folge von theilweiser Austrocknung von Sümpfen oder stagnirenden Wässern zur Verunreinigung der Luft mit den fraglichen Körperchen Gelegenheit gegeben worden war. Der folgende Versuch aber scheint ihm der beweiskräftigste zu sein. Er nahm Rasenstücke einer Sumpfwiese, verschloss sie in Kästen und brachte sie auf einen bergigen District, der 300 Fuss über dem Meeresspiegel und fünf Meilen von den Sumpfgegenden entfernt lag. Der Ort war vollkommen gesund und es war nie ein Intermittensfall daselbst vorgekommen. Die Rasenstücke wurden nun auf das Fenstergesimms eines von 2 Personen bewohnten Schlafzimmers im zweiten Stockwerk gebracht; an dem im Zimmer aufgestellten Glasschüsseln fanden sich sehr bald die Sporen der Pflanze; am zwölften Tage bekam der Erste einen Intermittensanfall, am 14. Tage der Zweite. Beide hatten

dann noch 3 Anfälle des Tertiantypus, die nach Chinin ausblieben. Wiederholte Versuche derselben Art hatten das gleiche Resultat. Noch ist zu erwähnen, dass *Salisbury* bei seinen ausgedehnten und äusserst zahlreichen Untersuchungen keinen Fall von Wechselfieber (in situ) angetroffen hat, wo nicht die Entwickelung von solchen Pflanzen in der Nachbarschaft nachzuweisen gewesen wäre, auf der anderen Seite aber auch bei dem Vorkommen von diesen Gebilden in bewohnten Oertlichkeiten stets Vorherrschen von Wechselfieber beobachtet hat. Die Pflanzen, welche durch ihre Zellen sammt den in unzähliger Menge entwickelten Sporen den mehrfach erwähnten Beschlag erzeugen, gehören nach *Salisbury* den Palmella-Gattungen, Gemiasma, Protuberans und Lamella an. Vorwiegend sind die verschiedenen Gemiasma-Arten nämlich: G. rubrum, viride, plumbeum (braun-grün) paludis (gelb-grün) album, von denen die ersten drei vorzüglich auf kalkhaltigem Boden vorkommen und deren Färbung die verschiedene Färbung des Beschlages bedingt. Schliesslich hebt *Salisbury* noch besonders hervor, dass die Zellen und Sporen, die wie bereits erwähnt mit der nächtlichen Ausdünstung des Bodens in die Luft aufsteigen und über die Ausbreitung dieser Dämpfe hinaus sich nicht verbreiten, zahlreicher in dem oberen Theil der Dampfschicht vorkommen, als in ihrem unteren, wodurch es sich erklären lasse, dass Wechselfieber in einiger Entfernung von dem Herde der Ausdünstung heftiger auftreten können, als in dessen unmittelbarer Nähe. Eine Bestätigung dieser Behauptung liefert auch Dr. *Karl Gessele* in Fondermonning (*Baier* ärztl. Intelligenzblatt 43. October 1867) in Folgendem: Bei Seebruck am nördlichen Ufer des Chiemsees wurde 1864 ein Torfstich eröffnet und mit 40—60 Arbeitern betrieben. Diese Leute, welche zumeist aus weiter entfernten, wechselfieberfreien Orten kamen, blieben in den

folgenden 2 Jahren mit Ausnahme eines einzigen Falles durchaus von Wechselfieber verschont, obwohl in der Beschaffenheit des Bodens alle Bedingungen zur Erzeugung desselben geboten waren. Dagegen kam in dem eine Stunde davon entfernten Orte Truchtlaching und dessen Umgebung, wo weder Sümpfe noch Torfmoore sind, das Wechselfieber so häufig vor, dass fast jeder Einwohner das Fieber ein oder mehrere Male gehabt hatte. Ein ähnliches Verhalten wurde am südlichen Ende des Chiem-Sees beobachtet, wo gleichfalls mehrere Torfstiche betrieben werden; während an diesen Stellen das Wechselfieber gleichfalls sehr selten war, war es in dem ca. eine Stunde davon entfernten Grabenstatt ausserordentlich häufig. *Gessele* erklärt diese Erscheinung dadurch, dass die häufigen S. Winde die krankmachenden Emanationen von den Torfmooren nach den nordöstlich davon gelegenen Ortschaften treiben und dort Wechselfieber erzeugen, während die Torfmoore selbst durch die heftig daselbst wehenden Winde stets gut ventilirt werden und schliesst hieraus, dass 1. der Aufenthalt und die Beschäftigung in Mooren dann nicht mit Gefahren für die Gesundheit des Arbeiters verbunden sind, wenn durch lebhafte Luftströmungen u. s. w. für schleunige Wegschaffung der schädlichen Emanationen und gehörige Lufterneuerung gesorgt wird; 2. dass zum Vorkommen von Wechselfiebern das Vorhandensein von Mooren, stagnirenden Gewässern u. s. w. in unmittelbarer Nähe der betreffenden Orte nicht immer nothwendig ist, dass es vielmehr genügt, wenn diese Orte Luftströmungen ausgesetzt sind, welche von Gegenden, die solche Miasmen erzeugen, kommen und folglich mit diesen geschwängert sind.

Bartlett (Chicago. On the ague-plant. Brit. med. Journal Jan. 12. 1873. p. 54) hat den von *Salisbury* beschriebenen Malariapilz in Jowa, in der Gegend von

Keokuk am Ufer des Missisippi gefunden; wenn man Erdschollen, an welchen sich die Pflanze befindet, mit Wasser stark anfeuchtet und einer Temperatur von über 60° F. aussetzt, so überzeugt man sich davon, wie die Pflanze wuchert. Der Pilz kommt in der genannten Gegend in ungeheurer Verbreitung vor, und in demselben Umfange herrscht dort auch Malaria, selbst noch in Elevationen von über 100 Fuss oberhalb der Ebene und soll nach ihm die Verbreitung der Krankheit mit der der Pflanze gleichen Schritt halten. Auch *Lanzi* (The relation of algous vegetation to malaria. med. Times and Gaz. Dec. 2. 1876 p. 625) ist bei einer mikroscopischen Untersuchung der Flora auf der römischen Campagna und den pontinischen Sümpfen auf eine eigenthümliche Veränderung aufmerksam geworden, welche die in jenen Gegenden vorkommenden Algen erfahren, und welche er in einen causalen Zusammenhang mit den daselbst endemisch herrschenden Malariafiebern bringt. In dem Endochroma oder Chlorophyll der Algenzellen fand er nämlich dunkel gefärbte Körnchen (granula) eingelagert, welche, wenn die Algen absterben, sich in dem Grade vermehren, dass sie die Zellen schliesslich vollkommen ausfüllen, die grüne Farbe derselben einer schwarzen weicht und gleichzeitig Fäulniss eintritt. Diese Veränderung der Algen beobachtet man, wie Verfasser sich überzeugt hat, alljährlich auf der Campagna; im Frühling entwickeln sich die Pflanzen in üppigster Weise, im Sommer tritt mit Austrocknung des Bodens ein Zerfall derselben ein und im Herbst findet man dann in dem Detritus jene schwarzen Körnchen angehäuft. *Lanzi* glaubt, dass diese Producte wie ein Ferment wirken, dass sie mit den pigmentirten Sphäro-Bacterien von *Cohn* und dem Bacteridium brunneum von *Schroeder* identisch sind und vermuthet, dass die Pigmentmassen, welche in der Leber und Milz von Individuen, die an

Malariakachexie leiden, angetroffen werden, die sogenannte Malaria-Melanose nichts anderes als diese degenerirten Algenzellen sind, (von *Virchow* jedoch bezweifelt) zumal es ihm gelungen sei, aus den von Malaria-Kranken entnommenen, melanotischen Massen eine Zoogloea-artige Vegetation zu züchten. Die Verbreitung dieser Malariaträger aber erfolge nach seiner Ansicht durch den Wind, der sie über den ganzen District der Campagna verweht; angestellte Versuche hätten ergeben, dass diese Zellen durch den Wind bis in eine Höhe von 50 Metern erhoben werden.

Ferner hat *A. Corre* (Analyse microscopique des eaux stagnantes et de l'air de quelques localités insalubre de la côte orientale d'Afrique Arch. de méd. navale Juin, 1877 p. 450) an verschiedenen Punkten der Westküste Afrikas Untersuchungen über das Vorkommen niederer pflanzlicher und thierischer Organismen in den daselbst stehenden Wässern und Sümpfen, sowie in der Luft in der unmittelbaren Nähe dieser Orte angestellt und überall einen grossen Reichthum derselben an Palmellen und Oscillatorien, resp. in der Luft deren Sporen angetroffen, spricht ihnen aber jeden Einfluss auf die Entstehung des Wechselfiebers ab. *Klebs* und *Tommasi-Crudeli* (1879) hingegen suchen die wahre Ursache der Malariafieber wieder in niederen Organismen, welche dem genus Bacillus angehören. Im Boden von Malariagegenden sind sie in Gestalt zahlreicher, beweglicher, glänzender Sporen von länglich ovaler Gestalt vorhanden; dieselben wachsen sowohl im Thierkörper wie in Kulturapparaten zu langen Fäden heran, welche anfänglich homogen sind, später sich theilen und in dem Innern der Glieder wieder neu entwickeln. Die erste Bildung der Sporen geschieht wandständig, schliesslich aber wird das ganze Innere der Glieder von solchen Körperchen erfüllt. Wegen dieser be-

sonderen morphologischen Verhältnisse wurden diesen Bacillen, da sie sich im Blute, dem Knochenmark und der Milz der inficirten Versuchsthiere entwickelten, Bacillus malariae genannt. Derselbe entwickelt sich bei Ausschluss freien Luftsauerstoffs nicht weiter, gehört also zu den Aëroibien, entwickelt sich auch nicht in Wasser, sondern nur in stickstoffreichen Lösungen und im Körper der Thiere, am reichlichsten in Milz und Knochenmark, welche in einigen Fällen lange homogene Fäden von 0,06—0,084 mm Länge, bei einer Dicke von 0,6 Mikromillimeter enthielten. Bestätigt werden die letztgenannten Befunde durch *Cuboni, Giuseppe* und *Ettore Marcciafasa* (Ueber die Natur der Malaria. Arch. f. experim. Path. und Pharmak. XIII. 3 u. 4 1881). Dieselben fanden den Bacillus malariae aber nicht nur constant in den malarischen Erdbodenarten, sondern auch bei ihren Untersuchungen in Ostia und im Valle d'inferno im Schweiss der darüber arbeitenden Beobachter. Um die Uebertragung der Malaria auf Thiere nachzuweisen, spritzten sie drei Hunden Blut von malarisch fiebernden Kranken ein und zeigten die von den Hunden gewonnenen Temperaturcurven Schwankungen und 2—4 markirte Fiebersteigerungen. Die Untersuchung des Blutes von Malariakranken aber, welches durch Hauteinschnitt oder aus den Venen oder aus den „venösen Sinus der Milz" entnommen wurde, liess jedesmal die Anwesenheit von rundlichen, das Licht stark brechenden, lebhaft oscillirenden Mikroorganismen feststellen und nicht gar so selten wurden auch kleine Bacillusformen mit oder ohne Sporeninhalt wahrgenommen. In vollkommenem Gegensatze zu diesen Mittheilungen, wie zu denen von *Klebs* und *Tommasi-Crudeli*, stellen sich die Resultate, welche in der Sitzung der französischen Akademie der Medizin *Burdel* unter dem Titel vorlegte: Rôle des microzoaires et des microspores dans les affections paludiques (Gaz. des hôp. p. 388. 1881).

Auf Grund seiner Experimente und Studien sei nicht nur den Palmella- und anderen Sporen, sondern auch dem Bacillus malariae alle und jede causale Beziehung zur Entstehung der Malariaerkrankungen abzuspreehen. Die zu den experimentellen Injectionen benutzten, durch künstliche Culturen entwickelten Bacillen seien weit entfernt davon, noch das in den Schichten der Malaria-Atmosphäre suspendirte und der Athmung zugängliche Material zu sein, und die bei den Thieren damit hervorgebrachten Krankheitssymptome hätten nicht die geringste Aehnlichkeit mit den Anfällen der Malariafieber. Was die Autoren bei den Hunden, Kaninchen und anderen Versuchsthieren für Fieberanfälle genommen hätten, sei nichts anderes gewesen als die mit einer allgemein bekannten Irregularität auftretenden Reactionen auf die Einverleibung einer septischen Materie; auch seien Kaninchen gewiss die zuletzt geeigneten Versuchsobjecte, um eine solche Frage zu entscheiden; durch Beibringung krebsiger und tuberculöser Stoffe (Vulpian), ja durch Injectionen mit normalem Speichel könne man bei ihnen ganz prompt durchaus ähnliche, ein intermittirendes Fieber vortäuschende Anfälle hervorbringen. B. wählte deshalb Hammel, um ihnen mit Materien, welche reichlich die aus der Malaria-Atmosphäre gesammelten, mikroskopisch darin constatirten Bacillen etc. enthielten, Injectionen zu machen: es trat nie eine krankhafte Störung oder ein Symptom, welches auch nur im Entferntesten an Intermittens hätte erinnern können, auf. Die gleichen Manipulationen hat B. dann an sich und mehreren kräftigen und gesunden Menschen mit gleich constantem Misserfolge wiederholt. Er betrachtet diese Experimente als stringenten Beweis gegen die Bacillustheorie und behauptet, dass die für charakteristisch gegebenen Formen gerade an den perniciosesten Fieberstätten sehr häufig fehlen.

Colin (d'Alfort) tritt diesen Ausführungen, besonders auch den Zweifeln gegen die Beweiskräftigkeit der Kaninchen-Experimente, vollkommen bei und markirt noch besonders die Thatsache, dass man trotz aller Nachforschungen von einem malariellen Erkranken der um die schlimmsten Fieberbrutstätten weidenden Schaf- und Büffelheerden nie etwas Positives habe ermitteln können.

Burdels Ansicht wurde auch schon im Jahre 1874 von *Streets* (T. H. Non-malarious origin of intermittent fever. Philadelph. med. Times Sept. 18. p. 803) getheilt, welcher aus seinen über das Auftreten von Intermittens unter Mannschaften auf hoher See gemachten Beobachtungen den Schluss zieht, dass sich die Krankheit unabhängig von miasmatischen Einflüssen, lediglich in Folge der Einwirkung gewisser atmosphärischer Schädlichkeiten (starke Temperaturwechsel etc.) entwickeln kann. Ein nordamerikanisches Kriegsschiff verliess New-York mitten im Winter, als der Boden gefroren und mit Schnee bedeckt war, es passirte die Tropen und als es in die Gegend des 40° S. B. kam, wo die Mannschaft dem dort vorherrschenden kalten, dichten Nebel ausgesetzt war, traten unter derselben die ersten Fälle von Wechselfieber auf; dieselbe Thatsache wiederholte sich unter denselben Verhältnissen später, als das Schiff östlich von den Sandwich-Inseln in etwa 135° W. L. kreuzte. Er fügt hinzu, dass die Erkrankten früher niemals an Intermittens gelitten hätten und schliesst die etwaige frühere Infection der Erkrankten am Lande und den unter dem Einfluss von Erkältungsursachen später erfolgten Krankheitsausbruch, ebenso wie die etwaige Verbreitung des Krankheitsmiasmas durch den Wind vollkommen aus. Doch ist auch dieser Fall nicht beweisend gegen die Bacillus-Theorie, da der Wind wohl als Transportmittel denkbar ist. Dass durch den Antipassat Staub aus Südamerika nach Europa überge-

führt werden kann, ist nach *Ehrenberg's* Untersuchungen sehr wahrscheinlich, ebenso hat es sich gezeigt, dass grossen Fieberepidemien, die gleichzeitig in Europa und Nordamerika herrschten, solche in Südamerika und Westindien vorausgegangen sind, man kann deshalb auch wohl in dem Antipassat den Träger des Malaria-Miasmas vermuthen. Ist diese Ansicht aber richtig, so würde sich durch dieselbe auch die Gleichzeitigkeit der Fieberperioden in verschiedenen Ländern erklären lassen. Schon lange Zeit vor ihm wurde die Ansicht von dem Entstehen des Wechselfiebers lediglich durch atmosphärische Einflüsse von *Munro* und nach diesem von *Oldham* geltend gemacht, aber lebhaft bekämpft von *Maclean* (W. C. A. critical examination of Dr. *Munros* views on malarial fevers and cholera. Brit. med. Journ. 1874. Dec. 19. p. 784 u. Dec. 26. p. 896) sowie von *Eames* (W. J. Chill. and. Malaria. Brit. med. Journ. Jan. 33. p. 109); *Hamilton* (J. B. Malaria ibid. Jan. 30. p. 138) und mehreren anderen englischen Aerzten. *Streets* Beobachtungen scheinen auch noch im Jahre 1879 Bestätigung zu finden. (cfr. statist. Sanitätsbericht der Kaiserlich deutschen Marine für das Jahr 1878|79 von Generalarzt Dr. *Wenzel* p. 82.) Auf „Komet" wurde nämlich constatirt, dass sämmtliche an Wechselfieber erkrankten Mannschaften bei starkem Thaufall spät Abends auf Oberdeck gelegen hatten; erklärt aber wird diese Thatsache dadurch, dass die starke und plötzliche Abkühlung, besonders im Frühjahr bei erheblichem Unterschied zwischen Luft und Wassertemperatur im Stande sei, ohne eine eigentliche Erkältung hervorzurufen, eine bereits vorhandene latente Infection zum Ausbruch zu bringen.

So sehen wir denn aus dem Gesagten einerseits, dass wir in der Aetiologie des Wechselfiebers trotz des anerkennenswerthesten Strebens so vieler bewährter Männer seit einer Reihe von Jahren grosse Fortschritte leider

nicht verzeichnen können. So günstig auch die Befunde der Theorie von der parasitären Natur des Malariagiftes sind, so ist doch die Theorie noch immer nicht erwiesen. Selbst wenn von Einigen der allerdings immer noch Zweifel offen lassende Nachweis geführt ist, dass die betreffenden Mikroorganismen in den Organismus Intermittenskranker eingedrungen sind, — auch *Salisbury* will Palmella-Sporen im Urin nachgewiesen haben, — so ist damit doch noch keineswegs die pathogenetische Bedeutung derselbən erwiesen, sondern nur die Coexistenz dieser niedrigen Organismen und des Vorherrschens von Malaria dargelegt. Einen sicheren Schluss auf den causalen Zusammenhang derselben mit dem Malaria-Processe wird man nur dann zu ziehen berechtigt sein, wenn man in dem etwa durch einen Nadelstich gewonnenen und vor jedem Contacte mit der Luft geschütztem Blute eines Malariakranken die in dem sumpfigen Malariaheerde nachgewiesenen Sporen zu entdecken vermöchte.

Mit Freuden aber können wir andererseits auf die Thatsache blicken, dass die Erfahrungen über die Verhältnisse, unter welchen das Wechselfieber entsteht, sich bedeutend vermehrt haben, da es auf diese Weise doch möglich geworden ist, durch energische, rationelle Prophylaxe dem Entstehen desselben nach Kräften entgegenzuwirken.